

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-136374

(43) 公開日 平成10年(1998) 5月22日

(51) Int. Cl. ⁶
H04N 7/32
// H03M 7/36

識別記号

F I
H04N 7/137
H03M 7/36

Z

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全10頁)

(21) 出願番号 特願平8-285687

(22) 出願日 平成8年(1996)10月28日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 山田 昭雄

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

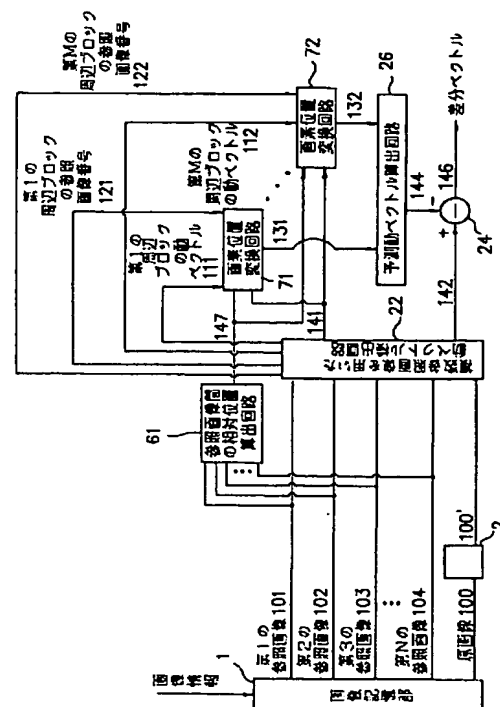
(74) 代理人 弁理士 丸山 隆夫

(54) 【発明の名称】 動ベクトル予測装置

(57) 【要約】

【課題】 複数の参照画像を用いて動ベクトルを算出する動ベクトル予測装置において、より多くの動ベクトルを用いて予測動ベクトルの予測値を向上する。

【解決手段】 参照画像間の相対位置算出回路61が参照画像間のそれぞれの画素の相対位置を相対位置ベクトルとして算出し、画素位置変換回路71、・・・、72が原画像のブロックの内の1つのブロックの周辺のブロックの動ベクトルを前記原画像のブロックの内の1つのブロックの前記参照画像情報とそれぞれの周辺のブロックの前記参照画像情報と前記参照画像間のそれぞれの画素の相対位置ベクトルとに基づいて修正し、差分回路24が前記修正された予測動ベクトルに基づいて差分ベクトルを算出する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 データが符号化されて送信される原画像をブロックに分割する第 1 の分割手段と、複数の画像を参照画像として記憶する第 1 の記憶手段と、

前記原画像のそれぞれのブロックと類似する領域を前記参照画像の中から導出し、それらの領域のその参照画像内での位置から前記原画像のそれぞれのブロックに対応する位置までの距離と方向とをベクトルとして算出し、これを対応する原画像のブロックの動ベクトルとする第 1 のベクトル算出手段と、

前記動ベクトルがどの参照画像から得られたのかを表す情報を算出しこれを前記対応する原画像のブロックの参照画像情報とする第 1 の参照画像情報算出手段と、

前記参照画像間のそれぞれの画素の相対位置を相対位置ベクトルとして算出する第 2 のベクトル算出手段と、

前記原画像のブロックの内の 1 つのブロックの周辺のブロックの動ベクトルを、前記原画像のブロックの内の 1 つのブロックの前記参照画像情報とそれぞれの周辺のブロックの前記参照画像情報と前記参照画像間のそれぞれの画素の相対位置ベクトルとに基づいて修正する第 1 の修正手段と、

前記修正された周辺のブロックの動ベクトルから、前記原画像のブロックの内の 1 つのブロックの動ベクトルを予測しこれを前記原画像のブロックの内の 1 つのブロックの予測動ベクトルとして算出する第 1 の予測動ベクトル算出手段と、

前記原画像のブロックの動ベクトルと該ブロックの前記予測動ベクトルとの差分値を算出する第 1 の差分値算出手段とを有することを特徴とする動ベクトル予測装置。

【請求項 2】 前記原画像のブロックの内の 1 つのブロックの周辺のブロックの動ベクトルを、それぞれの周辺のブロックの前記参照画像情報と前記参照画像間のそれぞれの画素の相対位置ベクトルとに基づいて修正する第 1 の修正手段は、前記周辺のブロックの動ベクトルを前記原画像のブロックの内の 1 つのブロックの参照画像情報で示される画像上のどの位置に相当するのかを表すベクトルに修正することを特徴とする請求項 1 記載の動ベクトル予測装置。

【請求項 3】 データが符号化されて送信される原画像をブロックに分割する第 1 の分割手段と、複数の画像を参照画像として記憶する第 1 の記憶手段と、

1 つの画像を基準画像として記憶する第 2 の記憶手段と、

前記原画像のそれぞれのブロックと類似する領域を前記参照画像の中から導出し、それらの領域のその参照画像内での位置から前記原画像のそれぞれのブロックに対応する位置までの距離と方向とをベクトルとして算出し、これを対応する原画像のブロックの動ベクトルとする第

1 のベクトル算出手段と、

前記動ベクトルがどの参照画像から得られたのかを表す情報を算出しこれを前記対応する原画像のブロックの参照画像情報とする第 1 の参照画像情報算出手段と、

前記基準画像と参照画像との間のそれぞれの画素の相対位置を相対位置ベクトルとして算出する第 2 のベクトル算出手段と、

前記原画像のブロックの内の 1 つのブロックの周辺のブロックの動ベクトルを、それぞれの周辺のブロックの前記参照画像情報と前記基準画像と原画像との間のそれぞれの画素の相対位置ベクトルとに基づいて修正する第 2 の修正手段と、

前記修正された周辺のブロックの動ベクトルを、前記原画像のブロックの 1 つのブロックの参照画像情報と前記基準画像と原画像との間のそれぞれの画素の相対位置ベクトルとに基づき逆修正する逆修正手段と、

前記逆修正された周辺のブロックの動ベクトルから、前記原画像のブロックの内の 1 つのブロックの動ベクトルを予測しこれを前記原画像のブロックの内の 1 つのブロックの予測動ベクトルとして算出する第 2 の予測動ベクトル算出手段と、

前記原画像のブロックの動ベクトルと該ブロックの前記予測動ベクトルとの差分値を算出する算出する第 2 の差分値算出手段とを有することを特徴とする動ベクトル予測装置。

【請求項 4】 データが符号化されて送信される原画像をブロックに分割する第 1 の分割手段と、

複数の画像を参照画像として記憶する第 1 の記憶手段と、

1 つの画像を基準画像として記憶する第 2 の記憶手段と、

前記原画像のそれぞれのブロックと類似する領域を前記参照画像の中から導出し、それらの領域のその参照画像内での位置から前記原画像のそれぞれのブロックに対応する位置までの距離と方向とをベクトルとして算出し、これを対応する原画像のブロックの動ベクトルとする第 1 のベクトル算出手段と、

前記動ベクトルがどの参照画像から得られたのかを表す情報を算出しこれを前記対応する原画像のブロックの参照画像情報とする第 1 の参照画像情報算出手段と、

前記基準画像と参照画像との間のそれぞれの画素の相対位置を相対位置ベクトルとして算出する第 2 のベクトル算出手段と、

前記原画像のブロックの内の 1 つのブロックの周辺のブロックの動ベクトルを、それぞれの周辺のブロックの前記参照画像情報と前記基準画像と参照画像との間のそれぞれの画素の相対位置ベクトルとに基づいて修正する第 2 の修正手段と、

前記修正された原画像のブロックの内の 1 つのブロックの周辺のブロックの動ベクトルから、前記原画像のブ

ックの内の 1 つのブロックの動ベクトルを予測動ベクトルとして予測する第 2 の予測動ベクトル算出手段と、前記予測動ベクトルを、前記対応する原画像のブロックの参照画像情報と前記基準画像と原画像との間のそれぞれの画素の相対位置ベクトルとに基づき逆修正する第 2 の逆修正手段と、前記逆修正された予測動ベクトルと前記原画像のブロックの前記動ベクトルとの差分値を算出する第 3 の差分値算出手段とを有することを特徴とする動ベクトル予測装置。

【請求項 5】 前記基準画像と参照画像との間のそれぞれの画素の相対位置を相対位置ベクトルとして算出する第 2 のベクトル算出手段は、該相対位置ベクトルの大きさが所定の閾値よりも大きいときは前記基準画像と参照画像との間のそれぞれの画素は対応づけが不可能であるとして該相対位置ベクトルを無効にすることを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載の動ベクトル予測装置。

【請求項 6】 前記原画像のブロックの内の 1 つのブロックの周辺のブロックの動ベクトルを、それぞれの周辺のブロックの前記参照画像情報と前記基準画像と参照画像との間のそれぞれの画素の相対位置ベクトルとに基づいて修正する第 2 の修正手段は、該動ベクトルを、該動ベクトルが示す位置が前記参照画像情報で示される画像上のどの位置に相当するのかを表すベクトルに修正することを特徴とする請求項 3 から 5 のいずれかに記載の動ベクトル予測装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】 本発明は動ベクトル予測装置に関し、特に複数の画像を利用して動画の動ベクトルの予測を行なう動ベクトル予測装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】 従来、動画を符号化する方法として、参照画像として記憶された過去の画像を動き補償して予測画像を作り、原画像との差分画像を符号化する方法が広く行なわれている。動き補償の手法としては、一般に原画像及び参照画像を複数の区画（以下、ブロックという。）に分割し、それぞれのブロックと類似した部分を過去の画像から探しだし、参照画像をどれだけ移動、変形させたらもっとも良い近似ができるかを評価して、この移動量とその移動方向を表すベクトル（以下、動ベクトルという。）を符号化する。隣接したブロック間では、画像の連続性のため似ている動ベクトルが検出されることが多い。そこで、ITU-T H.263 Video Coding for low bitrate communicationなどの国際標準では、動ベクトル自体も予測符号化する手法が採用されている。すなわち、原画像の中のあるブロック（以下原ブロックという。）の周辺のブロックにおける動ベクトルから予測動ベクトルを算出し、実際に検出された原ブロックの動ベクトルと予測動ベクトルの差分である差分ベクトルの

みを符号化して、帯域圧縮を行なっている。

【 0 0 0 3 】 一方、動き補償の精度を向上させるために、参照画像を一枚だけ記憶してそれに動き補償を施すのではなく、複数の画像を参照画像として用意して、それぞれに対して動き補償を行い、最も精度良く動き補償が可能となるものを選び出す手法が提案されている。この場合、どの参照画像を選択したかという情報と、動ベクトルに関する情報とが算出される。ところで、異なる参照画像から導出された動ベクトル間には一般に相関が無く、上述の動ベクトル予測がうまく働かない。このため、複数の参照画像を用いる場合には、動ベクトル予測は行なわないか、あるいは同じ参照画像から導出された動ベクトルのみを使って限定的な動ベクトル予測を行なう方法が提案されている。この方法を図 4 を参照して説明する。

【 0 0 0 4 】 図 4 は ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 CODING OF MOVING PICTURES AND ASSOCIATED AUDIO INFORMATION N 1277 において、参照画像として、前デコード画像の他に、前デコード画像をグローバル動き補償した画像を用いる動ベクトル予測装置の構成を示すブロック図である。

【 0 0 0 5 】 画像記憶部 1 はそれぞれの画像を記憶し、画像ブロック化部 2 は画像記憶部 1 から出力された原画像 1 0 0 をブロックに分割し分割された原画像 1 0 0' を出力する。

【 0 0 0 6 】 2 枚の参照画像を用いた動ベクトル検出回路 4 1 は、画像ブロック化部 2 で分割された原画像信号 1 0 0' の各ブロックと類似した領域を、第 1 の参照画像信号（前デコード画像） 1 0 1 と第 2 の参照画像信号（前デコード画像をグローバル動き補償したもの） 1 0 2 の中から探し出し、その領域から原画像における対応するブロックまでの位置と方向を表す動ベクトル信号 1 1 1、1 1 2、・・・、1 2 3 及び 1 4 2 と、どちらの参照画像からその動ベクトルを算出したのかを示す参照画像番号信号 1 2 1、1 2 2、・・・、1 2 3 及び 1 4 1 とを出力する。ここで、動ベクトル信号 1 1 1、1 1 2、・・・、1 2 3 及び参照画像番号信号 1 2 1、1 2 2、・・・、1 2 3 は原画像 1 0 0' のある 1 つのブロック、つまり原ブロックの周辺のブロックの動ベクトル信号及び参照画像番号信号である。

【 0 0 0 7 】 2 枚の参照画像を用いた動ベクトル検出回路 4 1 の実装方法としては、第 1 の参照画像と原画像で動き補償を行なった場合と、第 2 の参照画像と原画像で動き補償を行なった場合のそれぞれにおける補償誤差を算出して、その補償誤差の小さい方を選択し、どちらの参照画像を利用したかを表す参照画像番号信号と、その動ベクトル信号を出力する方法などが利用できる。これまでに符号化された原ブロックの周辺の M 個のブロックにおいて、それぞれのブロックで使われている参照画像番号信号 1 2 1、・・・、1 2 3 は、それぞれ参照画像

番号信号141と比較切り替え回路31、・・・、33において比較される。

【0008】比較の結果両者の参照画像番号が等しければ比較切り替え回路内部のスイッチが接続され、符号化済み周辺ブロックの動ベクトルが、比較済動ベクトル信号として次段の予測ベクトル算出回路に出力される。従って、この比較切替の結果、復号済みであるM個の周辺ブロックの動ベクトルを表す周辺ブロックの動ベクトル信号111、・・・、113のうち、同じ参照画像を参照している符号化済み周辺ブロックの動ベクトルのみが動ベクトル予測に用いられることになる。

【0009】予測動ベクトル算出回路26では、H. 263などの既存のシステムで定義されている動ベクトル予測アルゴリズムを利用して予測動ベクトルを算出し予測動ベクトル信号144を出力する。動ベクトル検出回路41から出力された動ベクトル信号142と予測動ベクトル信号144とを用いて、両ベクトルの差分値が差分回路24で計算され、差分ベクトル信号146が出力される。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述の方法では、周辺ブロックにおける動ベクトルの導出に参照した画像と予測動ベクトルを導出するブロック、つまり原ブロックの動ベクトルが参照した画像とが異なると、その周辺ブロックの動ベクトルは予測に用いることができず、最悪の場合予測が全く行なわれない場合もあり、予測効率が低下してしまうという問題点を有する。

【0011】本発明は上記問題点に鑑みなされたものでその目的とするところは、原ブロックの参照画像と周辺ブロックの参照画像とが異なる場合においても、その周辺ブロックの動ベクトルを原ブロックの動ベクトルの予測に利用可能にし、複数の参照画像を利用する場合における動ベクトル予測効率を向上することのできる動ベクトル予測装置を提供することである。

【0012】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、データが符号化されて送信される原画像をブロックに分割する第1の分割手段と、複数の画像を参照画像として記憶する第1の記憶手段と、前記原画像のそれぞれのブロックと類似する領域を前記参照画像の中から導出し、それらの領域のその参照画像内での位置から前記原画像のそれぞれのブロックに対応する位置までの距離と方向とをベクトルとして算出し、これに対応する原画像のブロックの動ベクトルとする第1のベクトル算出手段と、前記動ベクトルがどの参照画像から得られたのかを表す情報を算出しこれを前記対応する原画像のブロックの参照画像情報とする第1の参照画像情報算出手段と、前記参照画像間のそれぞれの画素の相対位置を相対位置ベクトルとして算出する第2のベクトル算出手段と、前記原画像のブロックの内の1つのブロックの周辺のブロック

の動ベクトルを、前記原画像のブロックの内の1つのブロックの前記参照画像情報とそれぞれの周辺のブロックの前記参照画像情報と前記参照画像間のそれぞれの画素の相対位置ベクトルとに基づいて修正する第1の修正手段と、前記修正された周辺のブロックの動ベクトルから、前記原画像のブロックの内の1つのブロックの動ベクトルを予測しこれを前記原画像のブロックの内の1つのブロックの予測動ベクトルとして算出する第1の予測動ベクトル算出手段と、前記原画像のブロックの動ベクトルと該ブロックの前記予測動ベクトルとの差分値を算出する第1の差分値算出手段とを有することを特徴とする。

【0013】請求項2記載の発明は、請求項1記載の発明において、前記原画像のブロックの内の1つのブロックの周辺のブロックの動ベクトルを、それぞれの周辺のブロックの前記参照画像情報と前記参照画像間のそれぞれの画素の相対位置ベクトルとに基づいて修正する第1の修正手段は、前記周辺のブロックの動ベクトルを前記原画像のブロックの内の1つのブロックの参照画像情報で示される画像上のどの位置に相当するのかを表すベクトルに修正することを特徴とする。

【0014】請求項3記載の発明は、データが符号化されて送信される原画像をブロックに分割する第1の分割手段と、複数の画像を参照画像として記憶する第1の記憶手段と、1つの画像を基準画像として記憶する第2の記憶手段と、前記原画像のそれぞれのブロックと類似する領域を前記参照画像の中から導出し、それらの領域のその参照画像内での位置から前記原画像のそれぞれのブロックに対応する位置までの距離と方向とをベクトルとして算出し、これに対応する原画像のブロックの動ベクトルとする第1のベクトル算出手段と、前記動ベクトルがどの参照画像から得られたのかを表す情報を算出しこれを前記対応する原画像のブロックの参照画像情報とする第1の参照画像情報算出手段と、前記基準画像と参照画像との間のそれぞれの画素の相対位置を相対位置ベクトルとして算出する第2のベクトル算出手段と、前記原画像のブロックの内の1つのブロックの周辺のブロックの動ベクトルを、それぞれの周辺のブロックの前記参照画像情報と前記基準画像と原画像との間のそれぞれの画素の相対位置ベクトルとに基づいて修正する第2の修正手段と、前記修正された周辺のブロックの動ベクトルを、前記原画像のブロックの1つのブロックの参照画像情報と前記基準画像と原画像との間のそれぞれの画素の相対位置ベクトルとに基づき逆修正する逆修正手段と、前記逆修正された周辺のブロックの動ベクトルから、前記原画像のブロックの内の1つのブロックの動ベクトルを予測しこれを前記原画像のブロックの内の1つのブロックの予測動ベクトルとして算出する第2の予測動ベクトル算出手段と、前記原画像のブロックの動ベクトルと該ブロックの前記予測動ベクトルとの差分値を算出する

算出する第2の差分値算出手段とを有することを特徴とする。

【0015】請求項4記載の発明は、データが符号化されて送信される原画像をブロックに分割する第1の分割手段と、複数の画像を参照画像として記憶する第1の記憶手段と、1つの画像を基準画像として記憶する第2の記憶手段と、前記原画像のそれぞれのブロックと類似する領域を前記参照画像の中から導出し、それらの領域のその参照画像内での位置から前記原画像のそれぞれのブロックに対応する位置までの距離と方向とをベクトルとして算出し、これに対応する原画像のブロックの動ベクトルとする第1のベクトル算出手段と、前記動ベクトルがどの参照画像から得られたのかを表す情報を算出しこれを前記対応する原画像のブロックの参照画像情報とする第1の参照画像情報算出手段と、前記基準画像と参照画像との間のそれぞれの画素の相対位置を相対位置ベクトルとして算出する第2のベクトル算出手段と、前記原画像のブロックの内の1つのブロックの周辺のブロックの動ベクトルを、それぞれの周辺のブロックの前記参照画像情報と前記基準画像と参照画像との間のそれぞれの画素の相対位置ベクトルとに基づいて修正する第2の修正手段と、前記修正された原画像のブロックの内の1つのブロックの周辺のブロックの動ベクトルから、前記原画像のブロックの内の1つのブロックの動ベクトルを予測動ベクトルとして予測する第2の予測動ベクトル算出手段と、前記予測動ベクトルを、前記対応する原画像のブロックの参照画像情報と前記基準画像と原画像との間のそれぞれの画素の相対位置ベクトルとに基づき逆修正する第2の逆修正手段と、前記逆修正された予測動ベクトルと前記原画像のブロックの前記動ベクトルとの差分値を算出する第3の差分値算出手段とを有することを特徴とする。

【0016】請求項5記載の発明は、請求項3又は4に記載の発明において、前記基準画像と参照画像との間のそれぞれの画素の相対位置を相対位置ベクトルとして算出する第2のベクトル算出手段は、該相対位置ベクトルの大きさが所定の閾値よりも大きいときは前記基準画像と参照画像との間のそれぞれの画素は対応づけが不可能であるとして該相対位置ベクトルを無効にすることを特徴とする。

【0017】請求項6記載の発明は、請求項3から5のいずれかに記載の発明において、前記原画像のブロックの内の1つのブロックの周辺のブロックの動ベクトルを、それぞれの周辺のブロックの前記参照画像情報と前記基準画像と参照画像との間のそれぞれの画素の相対位置ベクトルとに基づいて修正する第2の修正手段は、該動ベクトルを、該動ベクトルが示す位置が前記参照画像情報で示される画像上のどの位置に相当するのかを表すベクトルに修正することを特徴とする。

【0018】

【発明の実施の形態】本発明に係る動ベクトル予測装置の第1の実施例を図1を参照して説明する。

【0019】この動ベクトル予測装置は、入力した画像情報を記憶する画像記憶部1と、画像記憶部1から入力された原画像信号100で表される画像をブロック化する画像ブロック化部2と、第1の参照画像信号101から第Nの参照画像信号104までのN個の参照画像信号のそれぞれの画素の参照画像間での相対位置を相対位置信号147として出力する相対位置算出回路61と、画像ブロック化部2によりブロック化された原画像100'のそれぞれのブロックと類似している領域を第1の参照画像信号101から第Nの参照画像信号104までのN個の参照画像信号で表される画像の中から探し出し、原画像を補償する動ベクトルを表す動ベクトル信号111、・・・、112及び142を出力し、それらの動ベクトルがどの参照画像から導出されたものであるかを表す参照画像番号信号121、・・・、122及び141を出力する動ベクトル検出回路22と、動ベクトル検出回路22から出力された参照画像番号信号141、相対位置算出回路61から出力された相対位置信号147、周辺ブロックの動ベクトル信号111、・・・、112及び該周辺ブロックの動ベクトルの参照画像番号信号121、・・・、122とに基づき動ベクトル検出回路22で導出された動ベクトルを変換し、変換動ベクトル信号131、・・・、132を出力するM個の画素位置変換回路71、・・・、72と、前記変換された動ベクトルに基づき予測動ベクトルを算出して予測動ベクトル信号144を出力する予測動ベクトル算出回路26と、前記動ベクトル検出回路22から出力された動ベクトル信号142と前記予測動ベクトル算出回路から出力された予測動ベクトル信号144とを用いて両ベクトルの差分を計算しこれを差分ベクトル信号146として出力する差分回路24とからなる。

【0020】次に、本実施例に係る動ベクトル予測装置の動作について説明する。

【0021】N個の参照画像信号101、・・・、104とブロック化された原画像信号100'とは、複数参照画像を用いた動ベクトル検出回路22に入力される。この動ベクトル検出回路22は、前記ブロック化された原画像の中の1つのブロックと類似している領域をN個の参照画像信号101、・・・、104の中から探し出して動ベクトル信号142とその動ベクトルをどの参照画像から導出したのかを表す参照画像番号信号141とを出力する。ここで類似しているか否かは、その領域内の画素値と、前記原画像の中の1つのブロック内の画素値との誤差の2乗和又は、差分の絶対値和を用いて判断する。また、前記原画像の中の1つのブロック、つまり原ブロック、の周辺のブロックの動ベクトル信号111、・・・、112及びそれらの参照画像番号信号121、・・・、122を出力する。

【 0 0 2 2 】ここで複数参照画像を用いた動ベクトル検出回路 2 2 は、従来技術で示した 2 枚の参照画像を用いた動ベクトル検出回路 4 1 を N チャンネルに拡張したもので、内部で N 個の動き補償誤差が比較評価して動ベクトル及び参照画像番号を決定する。つまり N 個の参照画像信号 1 0 1、・・・、1 0 4 の中の領域の中で原画像の 1 つのブロックと最も類似している領域を選びだす。

【 0 0 2 3 】第 1 の参照画像信号 1 0 1 から第 N の参照画像信号 1 0 4 は、参照画像間の相対位置算出回路 6 1 にも入力される。相対位置算出回路 6 1 は画像の画素間の相対位置信号 1 4 7 を出力する。

【 0 0 2 4 】参照画像間の相対位置算出回路 6 1 は、第 i の参照画像 (i = 1 ~ N) と第 j の参照画像 (j = 1 ~ N , i ≠ j) の間の相対的な位置関係を保持している回路で、その実装方法としては以下に示すように幾つかの方法がある。

【 0 0 2 5 】汎用的なものとしては、例えば第 1 の参照画像信号 1 0 1 の中の画素と第 2 の参照画像信号 1 0 2 の中の画素との間の位置を調べるのに、一般的なブロックマッチングアルゴリズムに基づく動ベクトルを検出する方法がある。ブロック単位で動ベクトルを検出して、検出した動ベクトルをそのブロック内の全画素における相対位置信号としても良いし、あるいは 1 画素毎に動ベクトルを求めそれを相対位置信号としても良い。いずれの方法でも、第 2 の参照画像上の全ての画素の位置が第 1 の参照画像上のどの位置に相当するかを求めることができる。

【 0 0 2 6 】上記の方法の他に、例えばグローバル動き補償方法などでは、画像全体の動きをアフィン変換や透視変換などで表現するが、この場合には変換式に基づき、第 2 の参照画像上の画像が第 1 の参照画像上のどの画素に対応するかを対応付けすることが可能である。どのような方法で相対位置信号としての対応テーブルを作った場合においても、対応する画素間の差分値を求める等の方法により対応表の信頼度を画素単位で求め、差分値が予め定めた閾値よりも大きかったらその対応付けは誤りとして、その位置については参照画像間での対応付けが不可能、すなわち相対位置信号は無いとする。

【 0 0 2 7 】参照画像間の相対位置算出回路 6 1 は相対位置算出処理をすべての参照画像間で行い、相対位置信号 1 4 7 を出力する。

【 0 0 2 8 】一方、動ベクトル検出回路 2 2 から出力された原ブロックの周辺の M 個の符号化済みブロックの動ベクトルを表す動ベクトル信号 1 1 1、・・・、1 1 2 は画素位置変換回路 7 1、・・・、7 2 に出力される。画素位置変換回路 7 1、・・・、7 2 は入力された動ベクトルに修正を加える。

【 0 0 2 9 】これら画素位置変換回路による修正を、第 1 の周辺ブロックの動ベクトルを修正する場合を例に説明する。この画素位置変換回路 7 1 には第 1 の周辺ブ

ックの動ベクトル信号 1 1 1、第 1 の周辺ブロックの参照画像番号信号 1 2 1、原ブロックの参照画像番号信号 1 4 1 及び該参照画像間の相対位置信号を含む相対位置信号 1 4 7 が入力される。

【 0 0 3 0 】画素位置変換回路 7 1 は、相対位置信号 1 4 7 を検索して、第 1 の周辺ブロックの動ベクトルの参照画像信号 1 2 1 と原ブロックの動ベクトルの参照画像信号とから相対位置信号を調べ、参照画像信号 1 2 1 で示される参照画像上の動ベクトル 1 1 1 で指定される画素は、参照画像信号 1 4 1 で示される参照画像上のどの位置に相当するかを算出する。

【 0 0 3 1 】すなわち、第 1 の動ベクトル信号 1 1 1 で指定された位置が、参照画像番号信号 1 4 1 で指定される参照画像上ではどのような位置になるかを計算して、その結果を第 1 の周辺ブロックの補正された、あるいは変換された動ベクトルであるとして動ベクトル信号 1 3 1 を出力する。これと同じ処理を M 個の周辺の動ベクトル全てが行なう。

【 0 0 3 2 】結果として、参照画像番号信号 1 4 1 で指定された参照画像上に投影した M 個の周辺の補正された動ベクトルが得られることになる。ただし、前述したように参照画像間で相対位置を確定できない場合もある。この場合、参照画像間の相対位置算出回路 6 1 から出力される相対位置信号 1 4 7 のその部分に対する情報が「相対情報無し」となっているため、その周辺の動ベクトルについては補正が不可能であるとして補正された動ベクトルは出力されない。

【 0 0 3 3 】上記最大 M 個の補正された動ベクトル信号は予測動ベクトル算出回路 2 6 に入力される。予測動ベクトル算出回路 2 6 では従来と同様な手法により予測動ベクトル信号 1 4 4 を算出する。

【 0 0 3 4 】前記予測動ベクトルを表す予測動ベクトル信号 1 4 4 は差分回路 2 4 に入力する。差分回路 2 4 は従来と同様に、動ベクトル信号 1 4 2 で表される動ベクトルと予測動ベクトル信号 1 4 4 で表される予測動ベクトルとの間で差分値計算を実行し、差分ベクトルを差分ベクトル信号 1 4 6 として出力する。

【 0 0 3 5 】本発明に係る動ベクトル予測装置の第 2 の実施例を図 2 を参照して説明する。

【 0 0 3 6 】この動ベクトル予測装置は、図 1 に示した第 1 の実施例において、参照画像間の相対位置算出回路 2 1 の演算量を削減すると同時に、参照画像間の相対位置信号 1 4 7 の情報量を減らす。

【 0 0 3 7 】本第 2 の実施例は、図 1 で示した本発明第 1 の実施例における参照画像間の相対位置算出回路 6 1 を参照画像群と基準画像間の相対位置を算出する相対位置算出回路 2 1 に置き換え、同時に M 個の画素位置変換回路の出力を修正する M 個の画素位置逆変換回路 5 1、・・・、5 2 を予測ベクトル算出回路 2 6 の前段に挿入した構成となっている。

【 0 0 3 8 】次に本実施例に係る動ベクトル予測装置の動作を説明する。

【 0 0 3 9 】画像記憶部 1 及び画像ブロック化部 2 の動作は実施例 1 の動作と同様なので省略する。

【 0 0 4 0 】N 個の参照画像信号 1 0 1、・・・、1 0 4 とブロック化された原画像信号 1 0 0' とは、複数参照画像を用いた動ベクトル検出回路 2 2 に入力される。動ベクトル検出回路 2 2 は前記参照画像及び原画像に基づき動ベクトル信号 1 1 1、・・・、1 1 2 及び 1 4 2 と参照画像番号信号 1 2 1、・・・、1 2 2 及び 1 4 1 10 を出力する。

【 0 0 4 1 】一方、参照画像信号 1 0 1、・・・、1 0 4 は動ベクトル検出回路 2 2 に入力する他に、図に示すように途中で枝分かかれし、相対位置算出回路 2 1 に入力する。

【 0 0 4 2 】参照画像群と基準画像の相対位置を算出する相対位置算出回路 2 1 は、基準画像と第 n の参照画像 (n = 1 ~ N) の間の相対的な位置関係を保持している回路である。相対位置の算出方法は、図 1 に示す第 1 の実施例における参照画像間の相対位置算出回路 6 1 における方法と同様である。参照画像群と基準画像の相対位置算出回路 2 1 では、参照画像間の相対位置算出回路 6 1 のように全ての参照画像間で相対位置信号を算出するのではなく、基準画像と参照画像の間でのみ相対位置信号を作成する。従って、その演算量及び演算結果である情報量は大幅に減少する。

【 0 0 4 3 】ここで、基準画像信号 1 0 0 0 は、参照画像信号 1 0 1、・・・、1 0 4 の中のどれかをそのまま基準画像としても良いし、参照画像の一つに何らかの幾何変換により変形したものを基準画像としても良い。あるいは、背景メモリやテンプレートのように、参照画像群以外の画像をそのまましくは変形して使っても良い。

【 0 0 4 4 】M 個の画素位置変換回路 1 1、・・・、1 2 は、それぞれ周辺ブロックの動ベクトル信号 1 1 1、・・・、1 1 2 で表される動ベクトルを補正して、補正された動ベクトルを表す動ベクトル信号 1 3 1、・・・、1 3 2 を出力する。

【 0 0 4 5 】例えば画素位置変換回路 1 1 では、相対位置信号 1 4 3 を調べて、第 1 の周辺ブロックの参照画像番号信号 1 2 1 と基準画像間の相対位置関係を得、それに基づき参照画像番号信号 1 2 1 で示される参照画像上の動ベクトル信号 1 1 1 で指定される画素位置を基準画像上に投影し、投影後の動ベクトルを補正された動ベクトルとする。

【 0 0 4 6 】次に、補正された動ベクトルを表す信号 1 3 1、・・・、1 3 2 は M 個の画素位置逆変換回路 5 1、・・・、5 2 に入力される。補正された動ベクトル信号 1 3 1、・・・、1 3 2 はいずれも基準画像上での動ベクトルを表しているため、これを画素位置逆変換回 50

路 5 1、・・・、5 2 で参照画像番号信号 1 4 1 に示される参照画像上に逆投影する。たとえば、画素位置変換回路 5 1 では、基準画像と参照画像番号信号 1 4 1 で示される参照画像の間の相対位置信号を参照画像群と基準画像間の相対位置信号 1 4 3 から得、それに基づき、基準画像上の補正された動ベクトル信号 1 3 1 で表される動ベクトルで指示される位置を参照画像番号信号 1 4 1 で示される参照画像上に逆投影する。これによって、参照画像番号 1 4 1 で示される参照画像上の位置を指示する動ベクトルが求まり、このベクトルを表す信号として動ベクトル信号 1 5 1 が出力される。同様な動作を各画素位置変換回路が行い、それぞれ動ベクトル信号 1 5 1、・・・、1 5 2 を出力する。

【 0 0 4 7 】なお、補正された動ベクトルで指示された基準画像上の位置を、参照画像番号信号 1 4 1 で示される参照画像上の位置に投影できない場合、つまり相対位置信号 1 4 3 の該当項目が存在しない場合には修正後の動ベクトルは 0 ベクトルとする。

【 0 0 4 8 】予測動ベクトル算出回路 2 6 は、従来方法または上記第 1 の実施例で説明したのと同様に、予測動ベクトルを算出し予測動ベクトル信号 1 4 4 を出力する。

【 0 0 4 9 】差分回路 2 4 は動ベクトル検出回路 2 2 から出力された動ベクトル信号 1 4 2 と上記予測動ベクトル信号 1 4 4 とを用いて両ベクトル信号で表されるベクトルの差分をとることにより差分ベクトル信号 1 4 6 を出力する。

【 0 0 5 0 】本発明に係る動ベクトル予測装置の第 3 の実施例を図 3 を参照して説明する。

【 0 0 5 1 】この動ベクトル予測装置は、N 個の参照画像信号 1 0 1、・・・、1 0 4 を用いて原画像を補償する動ベクトルを表す動ベクトル信号 1 4 2 を導出するとともに、M 個の周辺の符号化済ブロックの動ベクトルを表す周辺ブロックの動ベクトル信号 1 1 1、・・・、1 1 2 及びどの参照画像を用いたかを表す参照画像番号信号 1 2 1、・・・、1 2 2 から、補正された予測動ベクトルを導出し、最終的に原画像の動ベクトルと予測動ベクトルとの差分を表す差分ベクトルを算出する。

【 0 0 5 2 】この第 3 の実施例は、図 2 で示される第 2 の実施例で必要とされた回路のうち、M 個の画素位置逆変換回路 5 1、・・・、5 2 をひとつの回路にまとめて画素位置逆変換回路 2 3 とし、さらにその画素位置逆変換回路 2 3 の位置を予測動ベクトル算出回路 2 6 の後段に移したものである。これにより装置全体での画素位置を逆変換する際の演算量を削減することができる。

【 0 0 5 3 】図 3 に示される第 3 の実施例の動作は基本的に図 2 に示される第 2 の実施例の動作と同様であるが、M 個の画素位置逆変換回路 1 1、・・・、1 2 の出力である補正された動ベクトルを表す動ベクトル信号 1 3 1、・・・、1 3 2 が直接予測動ベクトル算出回路 2 6

に入力される点異なる。従って、前記動ベクトル信号 131、・・・、132を用いて算出される予測動ベクトルは、基準画像上での値として算出される。

【0054】次に、画素位置逆変換回路23は上記予測動ベクトル信号144で表される予測動ベクトルを参照画像番号信号141で示される参照画像上の値に変換し、この変換された値を修正された予測動ベクトルとし、修正された予測動ベクトル信号145を差分回路24に出力する。画素位置逆変換回路23の動作は、本発明第2の実施例で説明した画素位置逆変換回路51、・ 10
・・・、52の動作と同様である。

【0055】なお、ここで位置の逆変換ができない場合、つまり相対位置信号143で表される相対位置に対応するエントリがない場合には、予測動ベクトルは0ベクトルとなる。

【0056】差分回路24は、動ベクトル信号142と修正された予測動ベクトル信号145とを用いて両ベクトルの差分を計算し、この差分ベクトルを表す差分ベクトル信号146を出力する。

【0057】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明に従えば、従来の技術で示される方法より多くの周辺の

予測方式による復号画像のSN比の比較

画像	本発明によるSN比	従来技術によるSN比	予測を行わない場合のSN比
画像(1)	28.61	28.51	28.32
画像(2)	30.67	30.60	29.90
画像(3)	31.72	31.67	31.66

【0062】いずれの画像においても復号画像の平均SN比は、本発明を利用することにより0.05dB～ 30
0.1dB向上している。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る動ベクトル予測装置の第1の実施例の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明に係る動ベクトル予測装置の第2の実施例の構成を示すブロック図である。

【図3】本発明に係る動ベクトル予測装置の第3の実施例の構成を示すブロック図である。

【図4】従来の動ベクトル予測装置の構成を示すブロック図である。 40

【符号の説明】

1 画像記憶部

2 画像ブロック化部

11、12 画素位置変換回路

21 参照画像群と基準画像間の相対位置算出回路

22 複数参照画像を用いた動ベクトル検出回路

23 画素位置逆変換回路

24 差分回路

26 予測動ベクトル算出回路

動ベクトルを動ベクトルの予測に用いることができ、結果として動ベクトルの予測効率が向上する。また、動ベクトルの予測効率が向上すれば差分ベクトル符号化に必要なビット数が削減され、符号化効率が向上する。

【0058】また、上記効果を達成するために必要な回路規模を削減した上で実現できる。

【0059】ここで、符号化効率がどのように変化するかを、前記本発明に係る第3の実施例による動ベクトル予測を行なった場合、従来方法により動ベクトル予測を行なった場合及び動ベクトル予測を全く行なわない場合とでそれぞれ実際の動画像を用いた符号化実験により調べた。

【0060】参照画像としては、前回の復号画像と、それをグローバル動き変換したものの2つを用いた。参照画像と基準画像の相対位置信号は、グローバル動き変化のパラメータに基づき1画素毎に対応位置を求めた。符号化アルゴリズムは、ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 CODING OF MOVING PICTURES AND ASSOCIATED AUDIO INFORMATION のグローバル動き補償コア実験仕様による。

【0061】

【表1】

51、52 画素位置逆変換回路

61 参照画像間の相対位置算出回路

71、72 画素位置変換回路

100 原画像信号

100' ブロック化された原画像信号

101、102、103、104 参照画像信号

111、112 周辺ブロックの動ベクトル信号

121、122 周辺ブロックの参照画像画像番号信号

131、132 補正された動ベクトル信号

141 動ベクトルの参照画像番号信号

142 動ベクトル信号

143 相対位置信号

144 予測動ベクトル信号

145 補正された予測動ベクトル信号

146 差分ベクトル信号

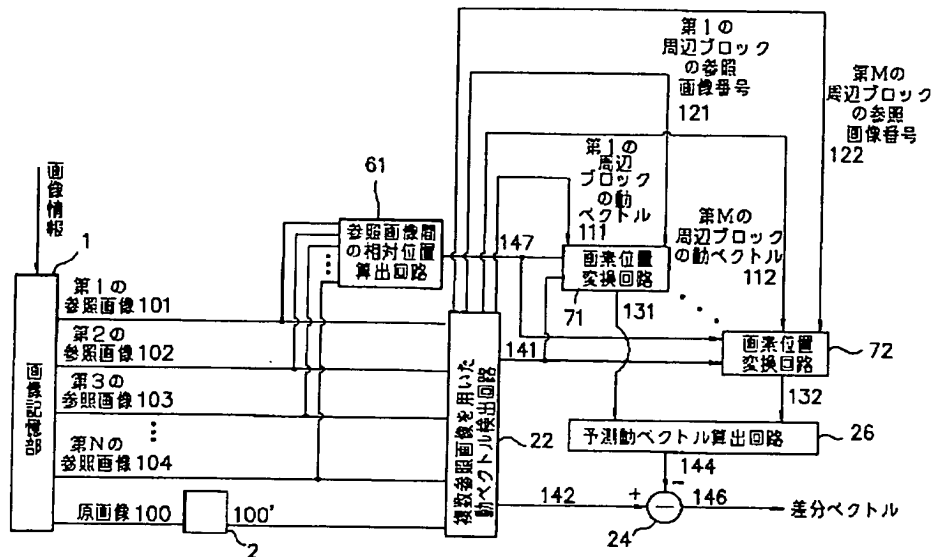
147 相対位置信号

151、152 逆変換により補正された動ベクトル信号

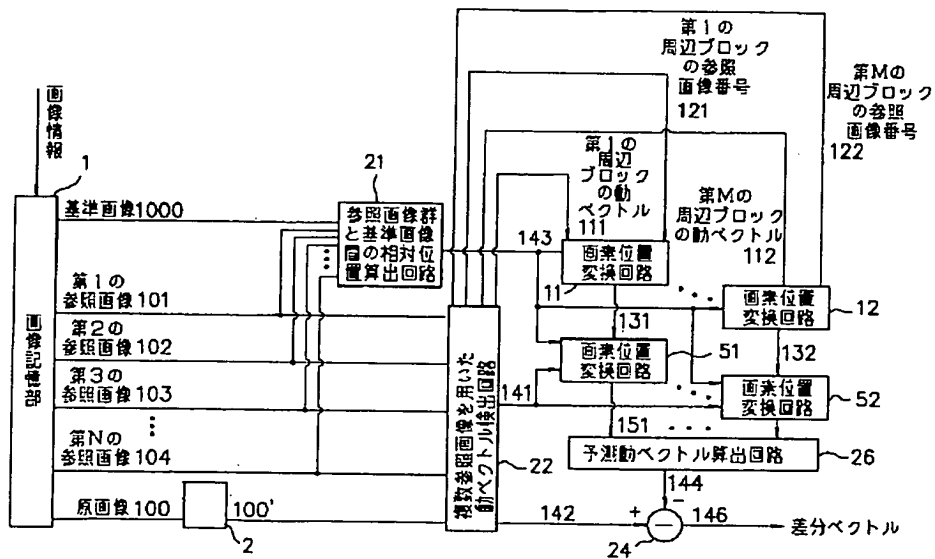
201、202、203 周辺ブロックの動ベクトル信号

1000 基準画像信号

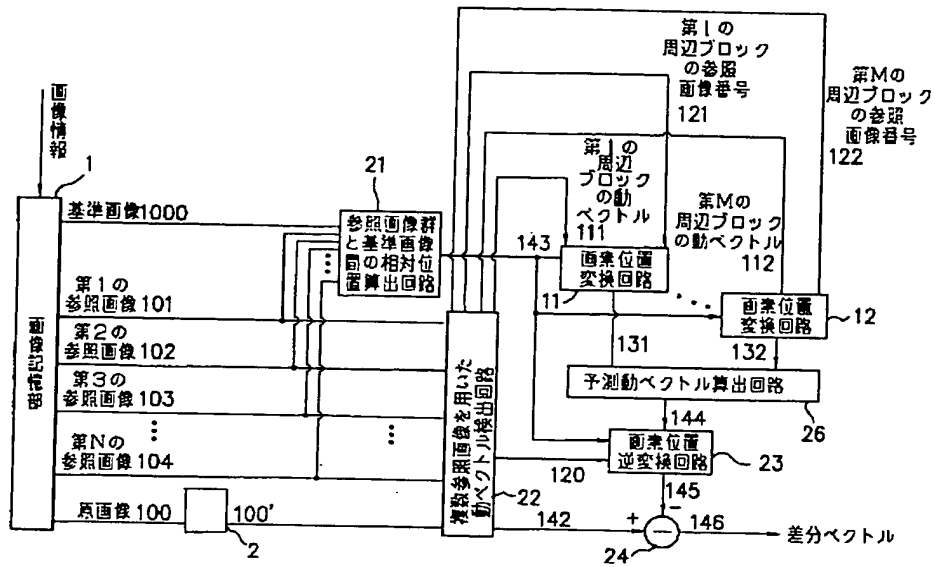
【図1】



【図2】



【図 3】



【図 4】

